



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111106139 A

(43)申请公布日 2020.05.05

(21)申请号 201911159133.2

(22)申请日 2019.11.22

(71)申请人 深圳阜时科技有限公司

地址 518055 广东省深圳市南山区桃源街
道塘岭路1号金骐智谷大厦2101室

(72)发明人 董佳群 林峰

(51)Int.Cl.

H01L 27/146(2006.01)

G06K 9/00(2006.01)

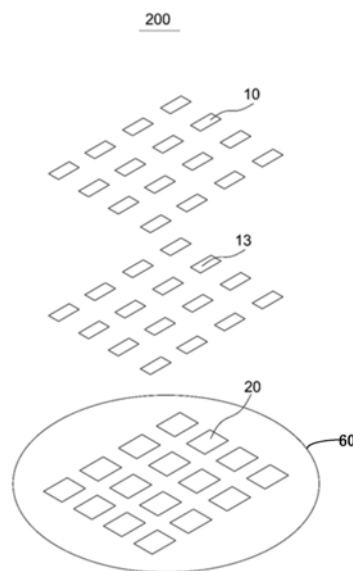
权利要求书1页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

光学式集成装置

(57)摘要

本申请公开了一种光学式集成装置。所述光学式集成装置包括：晶圆，包括多个第一图像传感裸片，每一第一图像传感裸片包括多个像素单元，用于接收光束，并转换接收到的光束为相应的电信号，以用于获得外部对象的指纹信息；和多个镜头模块，与所述多个第一图像传感裸片一一正对设置。所述镜头模块包括：多个小透镜，设置在所述第一图像传感裸片上，所述多个小透镜彼此间隔设置，每个所述小透镜正对多个所述像素单元，所述小透镜用于会聚光束至所述像素单元；和遮光部，设置在所述第一图像传感裸片上，所述遮光部位于所述多个小透镜之间的间隔区域且在高度上不矮于所述小透镜，或者矮于所述小透镜但不矮于10微米以上，所述遮光部用于遮挡光束。



1. 一种光学式集成装置,其特征在于,包括:

晶圆,包括多个第一图像传感裸片,每一第一图像传感裸片包括多个像素单元,所述像素单元用于接收光束,并转换接收到的光束为相应的电信号,以用于获得外部对象的指纹信息;和

多个镜头模块,与所述多个第一图像传感裸片一一正对设置,所述镜头模块包括:

多个小透镜,设置在所述第一图像传感裸片上,所述多个小透镜彼此间隔设置,每个所述小透镜正对多个所述像素单元,所述小透镜用于会聚光束至所述像素单元;和

遮光部,设置在所述第一图像传感裸片上,所述遮光部位于所述多个小透镜之间的间隔区域且在高度上不矮于所述小透镜,或者矮于所述小透镜但不矮于10微米以上,所述遮光部用于遮挡光束。

2. 如权利要求1所述的光学式集成装置,其特征在于,进一步包括:

过滤层,形成在所述晶圆上,所述过滤层用于透过目标波段的光束给所述多个第一图像传感裸片,以及过滤掉第二预设波段的光束。

3. 如权利要求2所述的光学式集成装置,其特征在于,所述过滤层形成在所述晶圆与所述多个镜头模块之间,或者,所述过滤层形成在所述多个镜头模块背对所述晶圆的一侧。

4. 如权利要求2所述的光学式集成装置,其特征在于,所述第二预设波段为所述目标波段以外的波段。

5. 如权利要求4所述的光学式集成装置,其特征在于,所述预设波段为可见光,所述第二预设波段包括近红外光。

6. 如权利要求2所述的光学式集成装置,其特征在于,所述过滤层通过蒸镀工艺形成在所述晶圆上。

7. 如权利要求1或6所述的光学式集成装置,其特征在于,所述多个小透镜通过压印工艺形成在所述晶圆上。

8. 如权利要求7所述的光学式集成装置,其特征在于,所述遮光层包括挡墙与遮光层,所述挡墙位于所述晶圆与所述遮光层之间,所述遮光层用于遮挡光束,其中,所述挡墙与所述多个小透镜为通过压印工艺成为一体。

9. 如权利要求1所述的光学式集成装置,其特征在于,定义所述第一图像传感裸片用于感测光束的一侧表面为感光面,其中,所述遮光部至所述感光面的最高高度高出所述小透镜至所述感光面的最高高度达5微米至10微米中的任意数值。

10. 如权利要求1所述的光学式集成装置,其特征在于,相邻的小透镜之间的节距为300微米至500微米中的任意数值。

光学式集成装置

技术领域

[0001] 本申请涉及光电技术领域,尤其涉及一种具有超薄尺寸的光学式集成装置。

背景技术

[0002] 随着技术进步和人们生活水平提高,对于手机、平板电脑、相机等电子设备,用户要求具有更多功能和时尚外观。目前,手机等电子设备的发展趋势是具有较高的屏占比同时具有指纹检测等功能。为了实现全面屏或接近全面屏效果,使得电子设备具有高的屏占比,屏下的指纹检测技术应运而生。由于手机等电子设备内部空间有限,而使用传统透镜实现光学成像的成像装置由于尺寸和体积较大,其占用空间较大,有必要提供一种体积较小的用于成像的装置。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本申请提供一种能够解决或改善现有技术问题的光学式集成装置。

[0004] 本申请提供一种光学式集成装置,包括:

[0005] 晶圆,包括多个第一图像传感裸片,每一第一图像传感裸片包括多个像素单元,所述像素单元用于接收光束,并转换接收到的光束为相应的电信号,以用于获得外部对象的指纹信息;和

[0006] 多个镜头模块,与所述多个第一图像传感裸片一一正对设置,所述镜头模块包括:

[0007] 多个小透镜,设置在所述第一图像传感裸片上,所述多个小透镜彼此间隔设置,每个所述小透镜正对多个所述像素单元,所述小透镜用于会聚光束至所述像素单元;和

[0008] 遮光部,设置在所述第一图像传感裸片上,所述遮光部位于所述多个小透镜之间的间隔区域且在高度上不矮于所述小透镜,或者矮于所述小透镜但不矮于10微米以上,所述遮光部用于遮挡光束。

[0009] 在某些实施方式中,所述光学式集成装置进一步包括:

[0010] 过滤层,形成在所述晶圆上,所述过滤层用于透过目标波段的光束给所述多个第一图像传感裸片,以及过滤掉第二预设波段的光束。

[0011] 在某些实施方式中,所述过滤层形成在所述晶圆与所述多个镜头模块之间,或者,所述过滤层形成在所述多个镜头模块背对所述晶圆的一侧。

[0012] 在某些实施方式中,所述第二预设波段为所述目标波段以外的波段。

[0013] 在某些实施方式中,所述预设波段为可见光,所述第二预设波段包括近红外光。

[0014] 在某些实施方式中,所述过滤层通过蒸镀工艺形成在所述晶圆上。

[0015] 在某些实施方式中,所述多个小透镜通过压印工艺形成在所述晶圆上。

[0016] 在某些实施方式中,所述遮光层包括挡墙与遮光层,所述挡墙位于所述晶圆与所述遮光层之间,所述遮光层用于遮挡光束,其中,所述挡墙与所述多个小透镜为通过压印工艺成为一体。

[0017] 在某些实施方式中,定义所述第一图像传感裸片用于感测光束的一侧表面为感光

面,其中,所述遮光部至所述感光面的最高高度高出所述小透镜至所述感光面的最高高度达5微米至10微米中的任意数值。

[0018] 在某些实施方式中,相邻的小透镜之间的节距为300微米至500微米中的任意数值。

[0019] 在某些实施方式中,所述多个小透镜呈阵列排布,所述多个像素单元呈阵列排布。

[0020] 在某些实施方式中,定义所述第一图像传感裸片中的所述多个像素单元上能够透过所述小透镜而接收到光束的区域为有效感光区域,每一有效感光区域分别正对一所述小透镜,透过所述小透镜的光束会聚到与所述小透镜相正对的有效感光区域。

[0021] 在某些实施方式中,所述遮光部在高度上高出所述小透镜,用以使得透过一所述小透镜的光束中的全部或部分不会传输到邻近的或其它的小透镜所正对的有效感光区域。

[0022] 在某些实施方式中,所述有效感光区域包括多个所述像素单元所在的区域。

[0023] 在某些实施方式中,所述挡墙包括挡墙侧面和挡墙顶面,所述挡墙侧面位于所述挡墙顶面与所述上表面之间,所述挡墙顶面为一平面。

[0024] 在某些实施方式中,所述多个小透镜为球面透镜或非球面透镜。

[0025] 在某些实施方式中,所述多个小透镜为凸透镜。

[0026] 在某些实施方式中,所述遮光部填充所述多个小透镜之间的间隔区域,防止光束从所述间隔区域透射到所述第一图像传感裸片上。

[0027] 在某些实施方式中,所述遮光部在高度上高出所述小透镜,用于防止所述镜头模块在背对所述第一图像传感裸片的一侧受到压力而使得小透镜损坏。

[0028] 本申请的有益效果在于,所述光学式集成装置的镜头模块包括多个用于会聚光束至感光模块的小透镜,所述多个小透镜相比现有技术的大透镜具有较小的厚度,且焦距变小,从而使得所述光学式集成装置具有紧凑、小巧的体积和尺寸。

附图说明

[0029] 图1为本申请电子设备一实施方式的结构示意图。

[0030] 图2为本申请第一实施例的光学式感测装置的部分爆炸示意图。

[0031] 图3为图2所示光学式检测装置沿II-II'线的部分截面放大示意图。

[0032] 图4示出现有大透镜和本申请的小透镜各自的成像示意图。

[0033] 图5是本申请第一实施例的光学式感测装置的俯视示意图和部分截面示意图。

[0034] 图6为本申请第二实施例的光学式感测装置的部分截面示意图。

[0035] 图7为本申请光学式集成装置一实施方式的爆炸示意图。

[0036] 图8为图7所示光学式集成装置的制造方法流程图。

[0037] 图9为本申请第二图像传感裸片的一实施方式的结构示意图。

具体实施方式

[0038] 在对本申请实施方式的具体描述中,应当理解,当基板、片、层或图案被称为在另一个基板、另一个片、另一个层或另一个图案“上”或“下”时,它可以“直接地”或“间接地”在另一个基板、另一个片、另一个层或另一个图案上,或者还可以存在一个或多个中间层。为了清楚的目的,可以夸大、省略或者示意性地表示说明书附图中的每一个层的厚度和大小。

此外,附图中元件的大小并非完全反映实际大小。

[0039] 下面将结合本申请实施方式中的附图,对本申请实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施方式仅仅是本申请一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本申请中的实施方式,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本申请保护的范围。

[0040] 进一步地,所描述的特征、结构可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。在下文的描述中,提供许多具体细节以便能够充分理解本申请的实施方式。然而,本领域技术人员应意识到,即使没有所述特定细节中的一个或更多,或者采用其它的结构、组件等,也可以实践本申请的技术方案。在其它情况下,不详细示出或描述公知结构或者操作以避免模糊本申请之重点。

[0041] 请参阅图1,图1为本申请电子设备一实施方式的结构示意图。所述电子设备1000包括光学式感测装置1和显示屏2。所述显示屏2用于显示画面。所述光学式感测装置1位于所述显示屏2的下方,用于透过所述显示屏2接收由外部对象返回的光束,并转换接收到的光束为相应的电信号,以执行相应的信息感测。所述光学式感测装置1例如用于执行生物特征信息感测,所述生物特征信息例如但不局限于包括指纹信息、掌纹信息等纹路特征信息,和/或,血氧信息、心跳信息、脉搏信息等活体信息。然,本申请并不以此为局限,所述光学式感测装置1还可用于执行其它信息感测,例如用于执行深度信息感测、接近感测等等。在本申请中,主要以所述光学式感测装置1执行生物特征信息感测为例进行说明。所述显示屏2例如但不局限为OLED显示屏或LCD显示屏等。所述显示屏2可作为激励光源,提供用于检测的光束,或者,在所述电子设备1000中额外设置一激励光源来提供用于检测的光束。

[0042] 所述电子设备1000例如但不限于消费性电子产品、家居式电子产品、车载式电子产品、金融终端产品等合适类型的电子产品。其中,消费性电子产品例如为手机、平板电脑、笔记本电脑、桌面显示器、电脑一体机等。家居式电子产品例如为智能门锁、电视、冰箱等。车载式电子产品例如为车载导航仪、车载DVD等。金融终端产品例如为ATM机、自助办理业务的终端等。

[0043] 需要提前说明的是,在本申请中,所述光学式感测装置1具有多个不同的实施例,为了清楚起见,对不同的实施例中的光学式感测装置1分别用了不同的标号1a、1b进行标示以进行区分。进一步地,为描述方便,所述光学式感测装置1的不同实施例中的相同标号可以表示相同的元件,也可以表示可进行变更、替换、扩展、组合的相似元件。

[0044] 请一并参阅图2与图3,图2为本申请第一实施例的光学式感测装置1a的部分爆炸示意图。图3为图2所示光学式检测装置1a沿II-II'线的部分截面放大示意图。所述光学式感测装置1a包括镜头模块10和位于所述镜头模块10下方的第一图像传感裸片20(Die)。所述镜头模块10用于会聚光束至所述第一图像传感裸片20。所述第一图像传感裸片20用于转换接收到的光束为相应的电信号。

[0045] 所述镜头模块10包括多个小透镜110(Mini-lens)和遮光部111。所述多个小透镜110和所述遮光部111设置在所述第一图像传感裸片20上。所述多个小透镜110之间彼此间隔排布。所述多个小透镜110用于会聚光束至所述第一图像传感裸片20上。所述遮光部111设置在所述多个小透镜110之间的间隔区域且在高度上高过所述小透镜110。所述遮光部111用于遮挡光束。

[0046] 可选的,所述多个小透镜110呈规则阵列排布。进一步可选的,所述多个小透镜110例如但不局限于呈矩形阵列排布。然,可变更地,在某些实施方式中,所述多个小透镜110也可呈非规则排布。

[0047] 可选的,所述遮光部111只位于部分相邻的小透镜110之间,或者,任意相邻的小透镜110之间均设置有所述遮光部111。

[0048] 可选的,所述遮光部111在高度上高出所述小透镜110达5微米至100微米中的任意数值。进一步可选的,所述遮光部111在高度上高出所述小透镜110达5微米至10微米中的任意数值。

[0049] 可选的,所述多个小透镜110为凸透镜。进一步可选的,所述多个小透镜110为球面透镜或非球面透镜。

[0050] 可选的,所述多个小透镜110由透明材料制成。所述透明材料例如但不限于为透明丙烯酸树脂、透明玻璃、UV胶材料等。

[0051] 可选的,所述多个小透镜110例如完全相同。然,可变更地,在某些实施方式中,所述多个小透镜110也可不完全相同。

[0052] 所述第一图像传感裸片20包括多个像素单元212。所述多个像素单元212用于透过所述镜头模块10接收光束,并转换接收到光束为相应的电信号,以获得外部对象1001(见图1)的相应的生物特征信息。所述外部对象1001例如但不局限为用户的手指、手掌等。所述像素单元212例如但不局限于包括光电二极管等。

[0053] 可选的,所述多个像素单元212呈规则阵列排布。然,可变更地,在某些实施方式中,所述多个像素单元212也可呈非规则排布。

[0054] 可选的,每一所述小透镜110分别正对多个所述像素单元212。然,可变更地,在某些实施方式中,所述多个小透镜110也可与所述多个像素单元212一一正对。

[0055] 相较于每个小透镜110分别只正对一个像素单元212,本申请实施例的每个小透镜110分别正对多个像素单元212,其感光面积可以得到增加,后者的感测精度要比前者的感测精度高。

[0056] 定义所述多个像素单元212上能够透过所述小透镜110而接收到光束的区域为有效感光区域211。所述有效感光区域211能够转换光束为相应的电信号。

[0057] 可选的,每一有效感光区域211分别正对一所述小透镜110。透过所述小透镜110的光束会聚到与所述小透镜110相正对的有效感光区域211。各小透镜110所正对的有效感光区域211彼此间隔排布。所述有效感光区域211的面积小于所述小透镜110在所述感光面210上的正投影的面积。

[0058] 可选的,光束经过各所述小透镜110的会聚后能够分别到达多个所述像素单元212上。即,所述有效感光区域211包括多个所述像素单元212所在的区域。

[0059] 所述遮光部111在高度上高出小透镜110,能够使得透过一所述小透镜110的光束101的部分或全部不会传输到相邻的或其余的小透镜110所正对的有效感光区域211。

[0060] 可选的,所述第一图像传感裸片20的厚度可以为100微米左右。

[0061] 定义所述第一图像传感裸片20能够感测光束的一侧表面为感光面210,所述镜头模块10位于所述感光面210上。所述遮光层111至所述感光面210的最高高度高出所述小透镜110至所述感光面210的最高高度。

[0062] 可选的,在制作所述多个小透镜110时,所述第一图像传感裸片20作为所述多个小透镜110的承载基板。所述多个小透镜110例如但不局限于通过压印工艺形成在所述第一图像传感裸片20上,所述第一图像传感裸片20作为制作所述多个小透镜110时的承载基板。

[0063] 可选的,所述镜头模块10本身并无承载所述多个小透镜110和所述遮光部111的承载基板,在制作所述镜头模块10时,所述第一图像传感裸片20作为所述镜头模块10的承载基板,从而所述镜头模块10直接形成在所述第一图像传感裸片20上。

[0064] 相较于先将镜头模块10制作在一额外基板上,然后将承载有所述镜头模块10的额外基板与所述第一图像传感裸片20例如通过胶层等进行固定,本申请的光学式感测装置1a由于节省所述额外基板而变得更薄。

[0065] 可选的,所述光学式感测装置1a进一步包括过滤层13。所述过滤层13设置在所述多个像素单元212的上方。

[0066] 在一些实施方式中,所述过滤层13用于透过目标波段的光束,过滤掉目标波段以外的光束,从而减少杂散光对感测精度的干扰。所述目标波段的光束例如为可见光。

[0067] 可变更地,在另外一些实施方式中,所述过滤层13用于过滤掉第二预设波段的光束,所述遮光部111用于过滤掉第一预设波段的光束,其中,所述第一预设波段与所述第二预设波段完全不同或完全相同或部分相同。

[0068] 当所述第一预设波段与所述第二预设波段部分相同时,所述第一预设波段包括所述第二预设波段。例如,所述第一预设波段包括可见光波段和近红外光波段,所述第二预设波段包括近红外光波段。所述过滤层13例如为红外截止滤光片。

[0069] 在一些实施例中,所述过滤层13设置在所述第一图像传感裸片20上,或/和,所述过滤层13设置在所述镜头模块10上。具体地,例如,所述过滤层13设置在所述多个小透镜110和所述遮光层111上。

[0070] 可选的,所述过滤层13例如通过蒸镀工艺形成在所述第一图像传感裸片20的感光面210上。

[0071] 可选的,所述过滤层13的厚度为1微米至5微米。

[0072] 可选的,所述多个小透镜110通过压印工艺形成在所述过滤层13上。

[0073] 可选的,所述过滤层13与所述第一图像传感裸片20直接接触,所述镜头模块10与所述过滤层13直接接触。

[0074] 可选的,所述光学式感测装置1a还包括位于所述第一图像传感裸片20的下方的基板30。所述基板30例如用于为所述第一图像传感裸片20提供支撑,以及和外部电路的电性连接。所述基板30例如为软性电路板或硬性电路板。

[0075] 可选的,所述光学式感测装置1a还包括位于所述第一图像传感裸片20和基板30之间的连接层42,所述连接层42用于连接所述第一图像传感裸片20和基板30,所述连接层42位于所述第一图像传感裸片20和基板30之间且布满所述第一图像传感裸片20和基板30之间相对的部分。

[0076] 请再参阅图3,图3示出了两个相邻的小透镜110,其对应的光心分别为G1、G2,所述光心G1和G2之间的距离LP为节距(Pitch)。可选的,所述节距可以为300微米至500微米中的任意数值,例如但不限于,所述节距可以为350微米、400微米、450微米。

[0077] 可选的,所述小透镜110的最大宽度LR或直径例如但不局限为100微米。

[0078] 所述小透镜110包括弯曲面1101,所述弯曲面1101能够会聚进入小透镜110的光束101。可选的,在一些实施例中,所述小透镜110可以是小透镜(mini-lens),所述小透镜包括所述弯曲面1101和连接所述弯曲面的透镜底面1102,所述弯曲面1101为凸面,所述透镜底面1102位于所述感光面210上。例如但不限于,所述小透镜的矢高H1可以为20微米,所述透镜底面1102可以为直径100微米至150微米的圆形,所述弯曲面1101可以为半径80微米至100微米的球面。

[0079] 可选的,所述遮光部111包括挡墙1111和遮光层1112。所述挡墙1111位于所述多个小透镜110之间的间隔区域内。所述遮光层1112位于所述挡墙1111的上方并覆盖所述小透镜110之间的间隔区域。所述遮光层1112用于遮挡光束101。例如,所述遮光层1112使得光束101无法从小透镜110之间的间隔区域透过。

[0080] 可选的,所述挡墙1111和小透镜110可以由相同的透明材料制成。所述透明材料例如但不限于为透明丙烯酸树脂、透明玻璃、UV胶材料等。所述挡墙1111和小透镜110例如但不局限于可以通过压印工艺一次成型。从而,能够缩减工艺生产流程,提高生产效率,进而降低产品成本。

[0081] 在制作所述挡墙1111时,也以所述第一图像传感裸片20为承载基板。

[0082] 图3仅是示例,在实际产品中,所述挡墙1111和小透镜110可以是一体的。所述挡墙1111和所述多个小透镜110之间没有断开之处且由相同材料形成一体。

[0083] 当所述第一基板12和所述第一连接层41被省略时,所述第一图像传感裸片20作为承载基板,所述镜头模块10中的所述多个小透镜110和挡墙1111例如但不局限于通过压印工艺形成在所述第一图像传感裸片20上。由于采用压印工艺,所述光学式感测装置1a的制造成本较低。

[0084] 然,可变更地,在某些实施方式中,所述挡墙1111和所述多个小透镜101也可分别由不同的材料制成,另,所述挡墙1111和所述多个小透镜101也可为先后分开制作成型。本申请对此并不做任何限制。

[0085] 可选的,所述遮光层1112的材料为不透明的树脂材料或不透明的其他材料,光束101不能够透过所述遮光层1112。可选的,所述遮光层1112可以通过涂敷、喷涂、蒸镀、压印或其它合适工艺制成,其厚度可以为1微米至5微米。

[0086] 可选的,所述挡墙1111的高度H2大于所述小透镜110的矢高H1。

[0087] 可选的,所述挡墙1111相对感光面210的高度大于所述小透镜110相对感光面210的高度。

[0088] 以两个相邻的小透镜110且所述两个相邻的小透镜110之间设置有所述遮光部111为例进行说明,所述遮光部111用于使得透过其中一所述小透镜110的光束101中的部分或全部不会到达另一所述小透镜110所正对的有效感光区域211。

[0089] 然,可变更地,在某些实施方式中,所述遮光层1112被省略,所述挡墙1111为由不透光的材料制成。另外,所述挡墙1111可以具有不同的结构或位置或数量,均应落入本申请的保护范围。

[0090] 在本申请中,所述遮光部111在高度上高出所述小透镜110,以使得透过所述小透镜110的光束中的部分或全部不会传输到邻近的或其它的小透镜110所正对的有效感光区域211。从而,能够减少或避免光束相互干扰,提高感测精度。另外,由于遮光部111在高度上

高出所述小透镜110,在对镜头模块10从上至下施加压力时,遮光部111能够承担全部或大部分的压力,所述小透镜110不会因为受到压力作用而产生变形或破损,从而不会影响光学成像。

[0091] 例如但不限于,在将第一图像传感裸片20和基板30连接时都可能对镜头模块10施加压力,由于遮挡部111高于小透镜110,小透镜110不会因为受到压力而发生损坏。

[0092] 然,可变更地,在某些实施方式中,所述遮光部111在高度上也可与所述小透镜110平齐或者全部低于所述小透镜110。例如,所述遮光部111相对所述感光面210的最高高度等于或低于所述小透镜110相对所述感光面210的最高高度。

[0093] 可选的,当所述遮光部111在高度上全部低于所述小透镜110时,所述小透镜110例如不能高出所述遮光部111达10微米。如此,光束通过各小透镜110的之后的干扰较小且光通量较高,从而能够提高感测精度。

[0094] 例如,所述小透镜110相对所述感光面210的最高高度与所述遮光部111相对所述感光面210的最高高度之差不大于10微米。

[0095] 请参阅图4,图4示出现有技术的大透镜1002和本申请的小透镜110各自的成像示意图。所述大透镜1002的入光面为单个透镜的凸面。所述光学式感测装置1a的多个小透镜110的弯曲面1101同时作为入光面。需要说明的是,本申请文件中描述的透镜均指的是凸透镜。透镜的焦距可基于电子设备1000的视角和透镜的尺寸来确定。例如,当视角固定时,焦距可与透镜的尺寸成比例地增大。

[0096] 以指纹检测为例,为了获取足够的指纹特性信息,大透镜1002和小透镜110需要对检测区域VA内的光束进行会聚成像。例如但不限于,检测区域VA可以为4毫米*4毫米至10毫米*10毫米的矩形区域,或者检测区域VA可以为直径大于或等于4毫米且小于或等于10毫米的圆形,当然检测区域VA可以具有其他配置,本申请实施例对此不作限定。

[0097] 现有技术的大透镜1002的直径通常可以为1毫米或更大,而本申请中的小透镜110的直径可以100微米,仅为大透镜1002的直径的1/10,所述小透镜110的焦距小于大透镜1002的焦距。另外,在所述光学式感测装置1a中,每个不同的小透镜110分别用于采集检测区域VA上的一部分区域。例如如图4所示,三个不同的小透镜110分别用于对透过子检测区域V1、V2、V3的光束101进行会聚成像,所述子检测区域V1、V2、V3为所述检测区域VA的局部区域,所述子检测区域V1、V2、V3可以具有交叠或不相交叠。相比之下,现有技术的大透镜1002需要对透过整个检测区域VA的光束101进行会聚成像。在视角基本相同的情况下,小透镜110的光心和检测区域VA的距离小于大透镜1002的光心和检测区域VA的距离,且小透镜110的光心和第一图像传感裸片20的感光面210的距离小于大透镜1002的光心和第一图像传感裸片20的感光面210的距离。

[0098] 因此,现有技术中的检测区域VA到第一图像传感裸片20的感光面210的距离要大于本申请实施例中光学式感测装置1a用于指纹检测时的检测区域VA和第一图像传感裸片20的感光面210的距离。由此可知,相较于现有技术,本申请的光学式感测装置1a具有更紧凑、小巧的体积和尺寸,能够用于对内部空间占用要求更为苛刻的电子设备1000中,例如手机、平板电脑、智能手表等。本申请的光学式感测装置1a的模组厚度(图3中从挡墙1111到基板30的厚度)可以达到0.5毫米以内,例如0.4毫米、0.35毫米或更小,所述光学式感测装置1a可以用作超薄的相机,或应用于在所述显示屏2(参见图1)的下方以实现屏下的光学生物

特征检测。

[0099] 请参阅图5,图5是所述光学式感测装置1a的俯视示意图和部分截面示意图。图5中标号PA表示第一图像传感裸片20的多个像素单元212(见图3)所在的像素区域,标号BA表示第一图像传感裸片20的外围区域。所述外围区域BA位于所述像素区域PA的周围。所述光学式感测装置1a还包括导线22,所述第一图像传感裸片20通过导线22和基板30电性连接。所述基板30可以和外部的集成电路电性连接。所述光学式感测装置1a的连接层42连接所述第一图像传感裸片20和基板30。所述过滤层13形成在所述镜头模块10与所述第一图像传感裸片20之间。

[0100] 请参阅图6,图6申请第二实施例的光学式感测装置1b的部分截面示意图。所述光学式感测装置1b和光学式感测装置1a的结构基本相同,二者主要区别在于:所述光学式感测装置1b的软性电路板50具有开口51,第一图像传感裸片20设置在所述补强板30c上,镜头模块10和第一图像传感裸片20位于所述开口51中。由于所述第一图像传感裸片20和所述补强板30c之间不存在软性电路板50,所述光学式感测装置1e的整体厚度(或高度)较小。

[0101] 可选的,软性电路板50的厚度为0.1毫米,所述光学式感测装置1c的厚度相较于没有开口51的软性电路板50可以减小0.1毫米。可选的,所述补强板30c是金属基板,例如但不限于:铝基板、不锈钢基板等。

[0102] 请一并参阅图7与图8,图7为本申请光学式集成装置一实施方式的爆炸示意图。图8为图7所示光学式集成装置的制造方法流程图。所述光学式集成装置200包括晶圆(Wafer)60、多个过滤层13、以及多个镜头模块10。所述晶圆60包括多个第一图像传感裸片20。所述第一图像传感裸片20、所述过滤层13和所述镜头模块10的结构与功能分别为上述各实施例的所述光学式感测装置1中的第一图像传感裸片20、过滤层13和镜头模块10的结构与功能,此处不再赘述。

[0103] 所述光学式集成装置200的制造方法包括:

[0104] 步骤S1:提供晶圆60。

[0105] 所述晶圆60上包括所述多个第一图像传感裸片20。所述第一图像传感裸片20用于接收光束,并转换接收到的光束为相应的电信号。其中,所述第一图像传感裸片20包括像素区域PA(见图5)和外围区域BA(见图5)。

[0106] 步骤S2:形成多个过滤层13在第一图像传感裸片20的像素区域PA上。

[0107] 在步骤S2中,例如但不局限于,采用蒸镀工艺将所述多个过滤层13形成在所述多个第一图像传感裸片20的像素区域PA上。

[0108] 步骤S3:形成多个镜头模块10在所述过滤层13上,从而形成所述光学式集成装置200。

[0109] 所述步骤S3例如可以包括:

[0110] 步骤S31:在所述多个过滤层13上设置UV胶;

[0111] 步骤S32:对所述UV胶进行固化;

[0112] 步骤S33:对所述固化的UV胶进行压印形成所述镜头模块10的小透镜110和挡墙1111(见图3);

[0113] 步骤S31:在所述小透镜110的挡墙1111上形成遮光层1112(见图3)。

[0114] 需要说明的是,形成小透镜110和挡墙1111的材料可以并不限于UV胶。另外,形成

所述镜头模块10的小透镜110和挡墙1111也并不限于为压印工艺。

[0115] 然,可变更地,在某些实施方式中,上述制造方法也可增加或减少某些步骤。例如,步骤S2可以是被省略的,相应地,所述多个镜头模块10直接形成在所述多个第一图像传感裸片20上。

[0116] 请参阅图9,图9为本申请第二图像传感裸片50的一实施方式的结构示意图。

[0117] 当所述光学式集成装置200形成后,经过切割工艺,可以形成多颗第二图像传感裸片(Die)50。所述光学式感测装置1包括所述第二图像传感裸片50。所述多个像素单元212(见图3)、过滤层13、以及镜头模块10集成在所述第二图像传感裸片50中。

[0118] 需要说明的是,在本申请实施例中,所述第二图像传感裸片50其实还是一个Die,比所述第一图像传感裸片20的这个Die结构更复杂一些。所述第二图像传感裸片50与所述第一图像传感裸片20都是从一大的产品或装置上切割下来的一个小的产品。

[0119] 另外,需要说明的是,本申请实施例的部分或全部结构、功能、方法可以应用在其他或变更实施例中,而不局限于其对应描述的实施例,由此得到的所有实施例属于本申请保护范围。另外,本申请实施例中,光束可以是可见光或不可见光,不可见光例如可以为近红外光。本申请描述中可能出现的“重叠”、“重合”、“交叠”,应理解为具有相同意思并可以相互替换。

[0120] 需要说明的是,本领域技术人员可以理解,在不付出创造性劳动的前提下,本申请实施方式的部分或全部,以及对于实施方式的部分或全部的变形、替换、变更、拆分、组合、扩展等均应认为被本申请的申请创造思想所涵盖,属于本申请的保护范围。

[0121] 在本说明书中对于“一个实施方式”、“实施方式”、“示例实施方式”等的任何引用表示结合该实施方式描述的特定特征、结构或特性被包括在本申请的至少一个实施方式中。在本说明书中不同位置出现的这种短语并不一定全部指相同的实施方式。另外,当结合任何实施方式描述特定的特征或结构时,所主张的是,结合这些实施方式的其它实施方式来实现这种特征或结构在本领域技术人员的技术范围内。

[0122] 本申请说明书中可能出现的“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“背面”、“正面”、“竖直”、“水平”、“顶部”、“底部”、“内部”、“外部”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请实施方式和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。相似的标号和字母在附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。同时,在本申请的描述中,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。在本申请的描述中,“多种”或“多个”的含义是至少两种或两个,除非另有明确具体的限定。本申请的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,“设置”、“安装”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接连接,也可以是通过中间媒介间接连接,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0123] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵

盖在本申请的保护范围之内。权利要求书中所使用的术语不应理解为将申请限制于本说明书中所公开的特定实施方式。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

1000

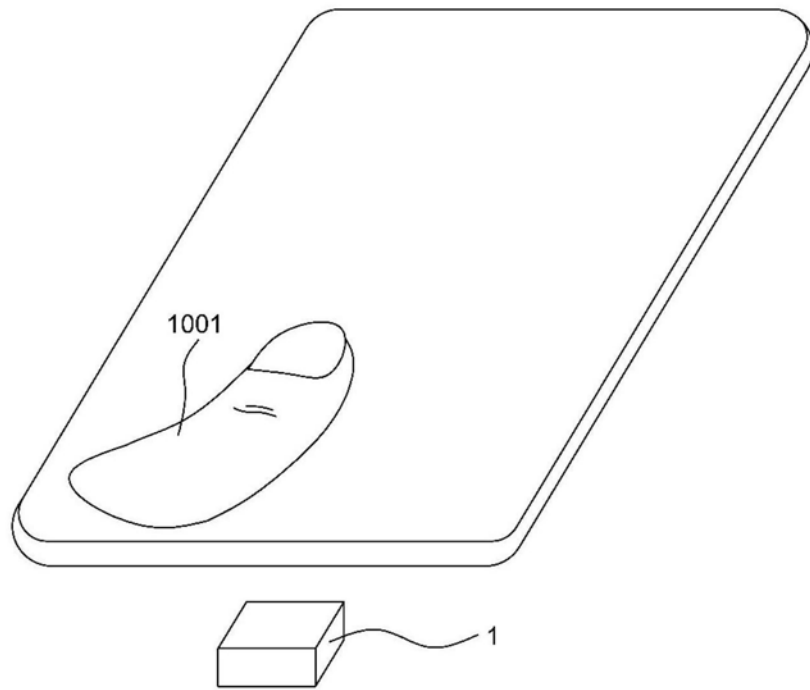


图1

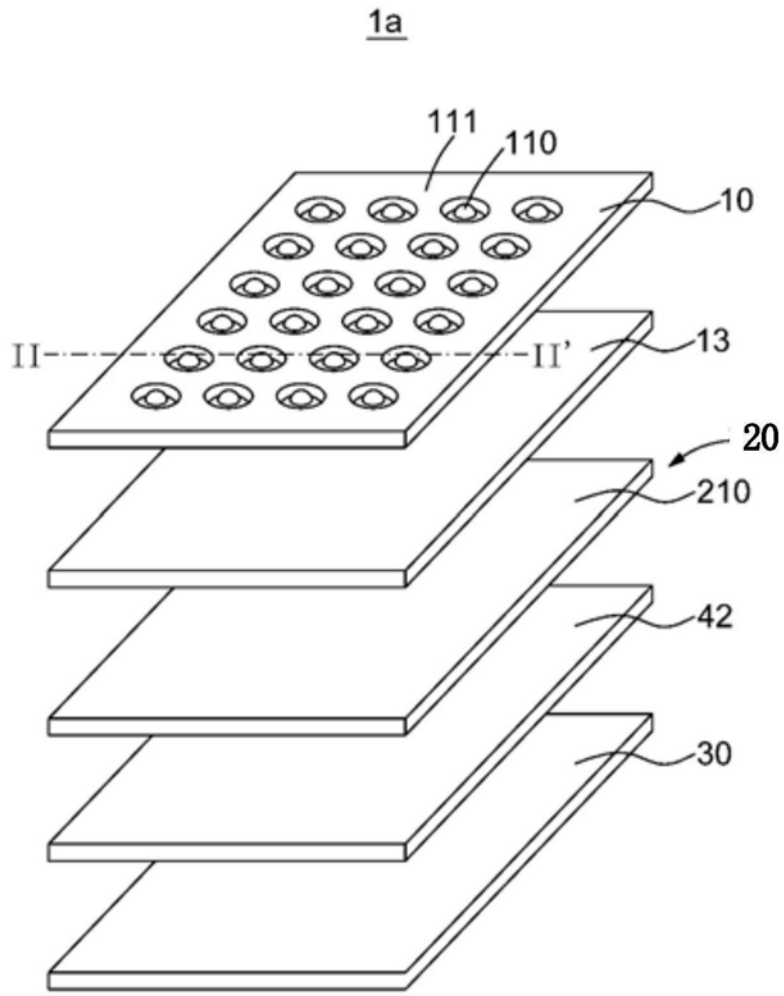


图2

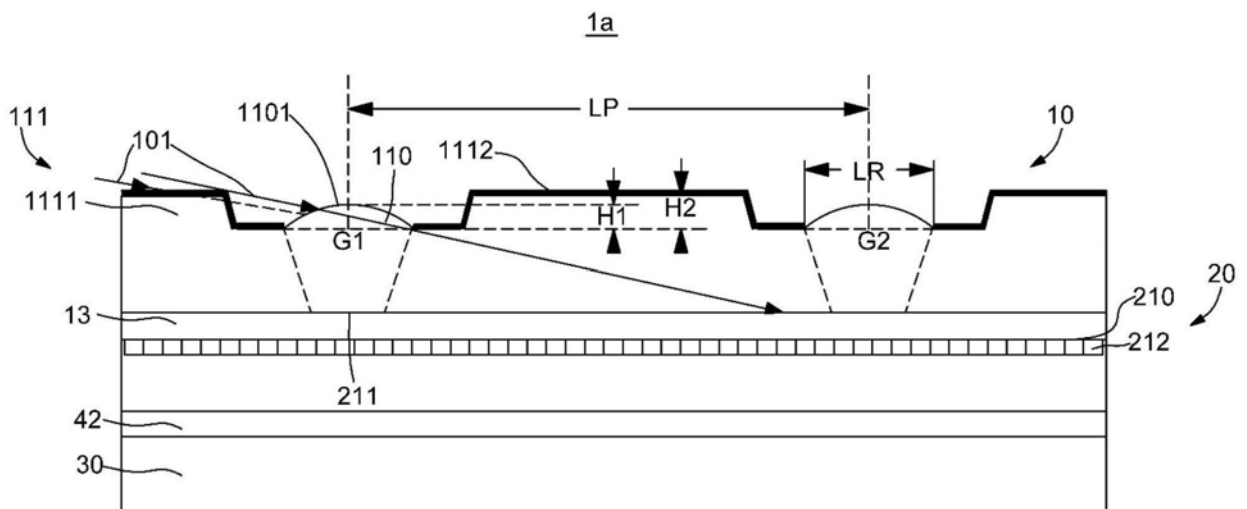


图3

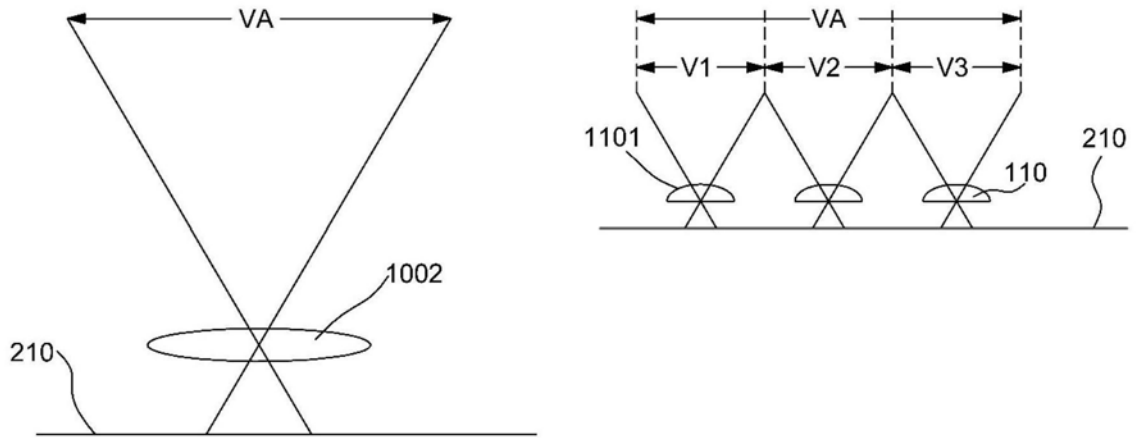


图4

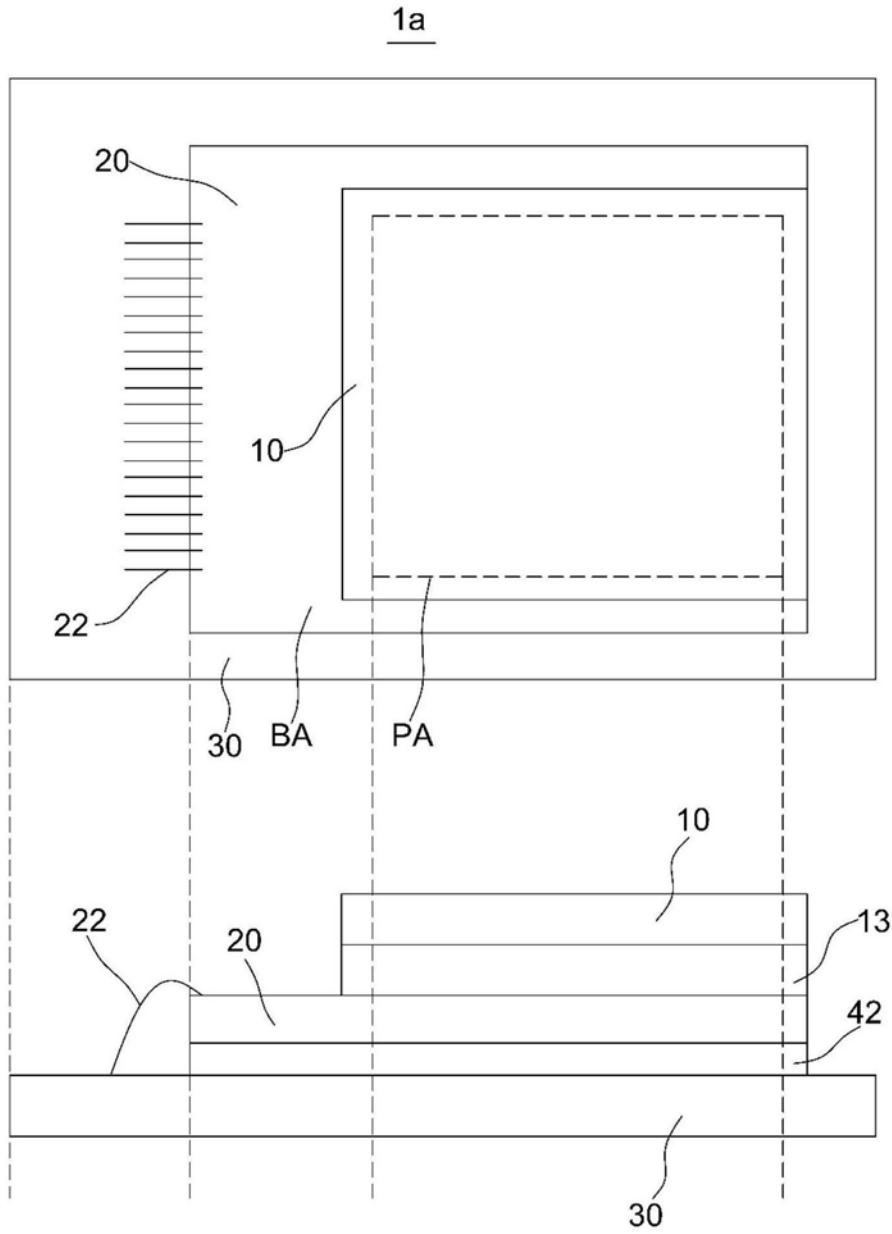


图5

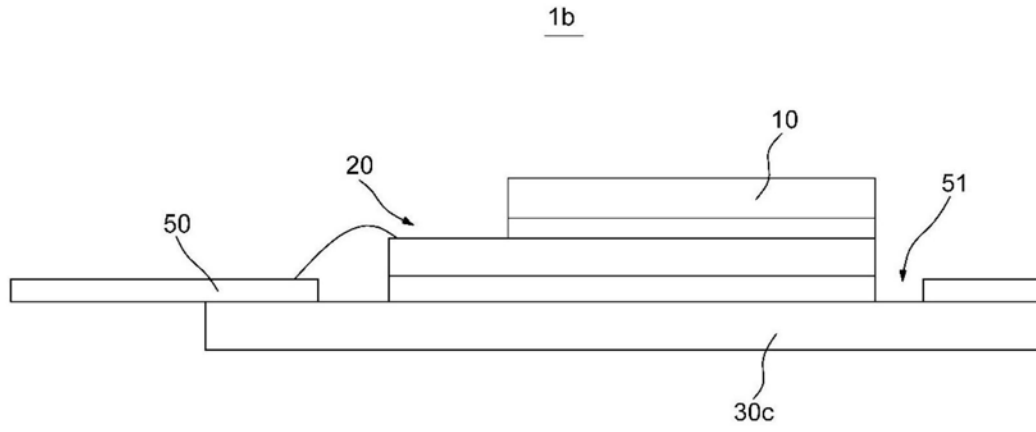


图6

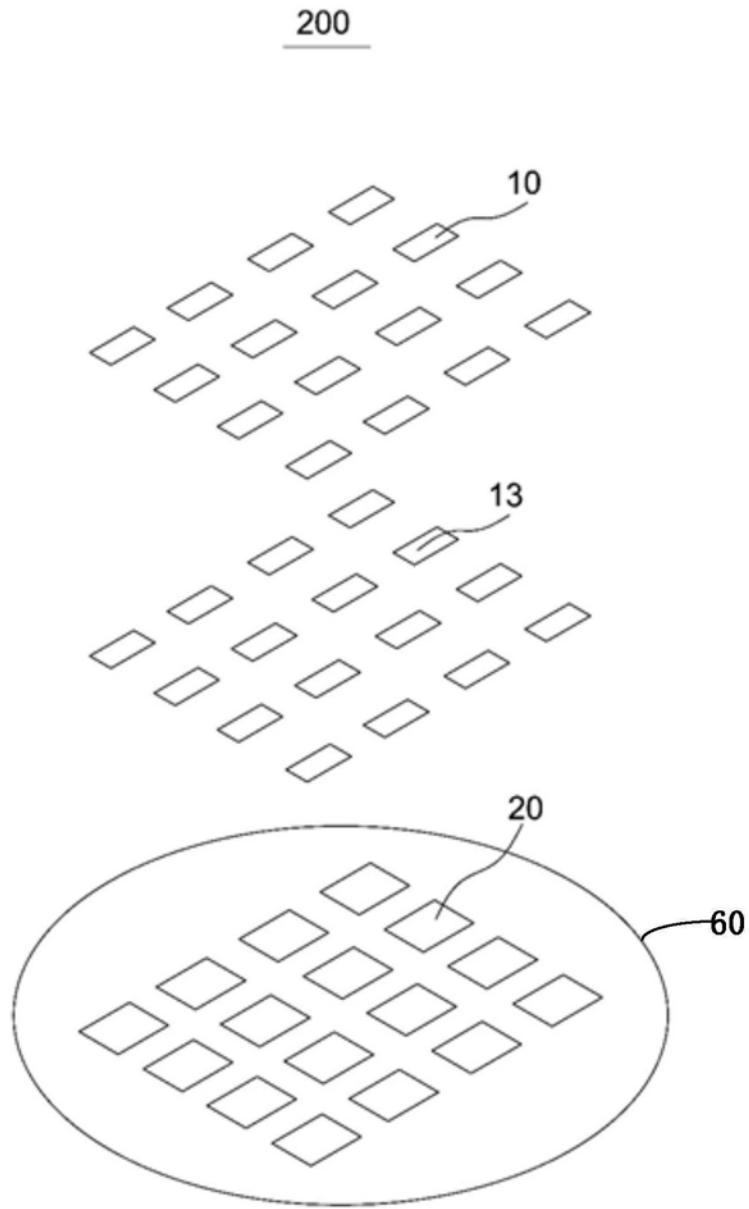


图7

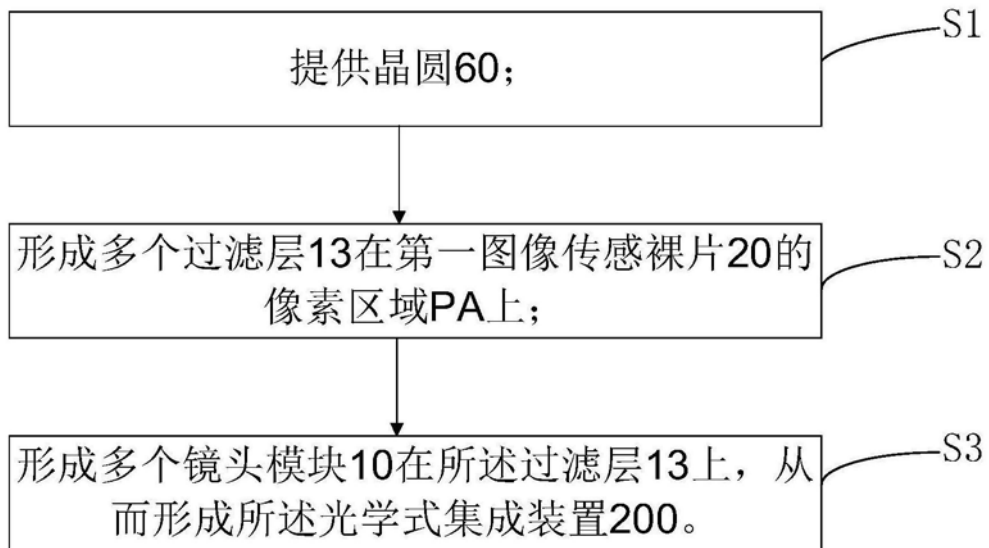


图8

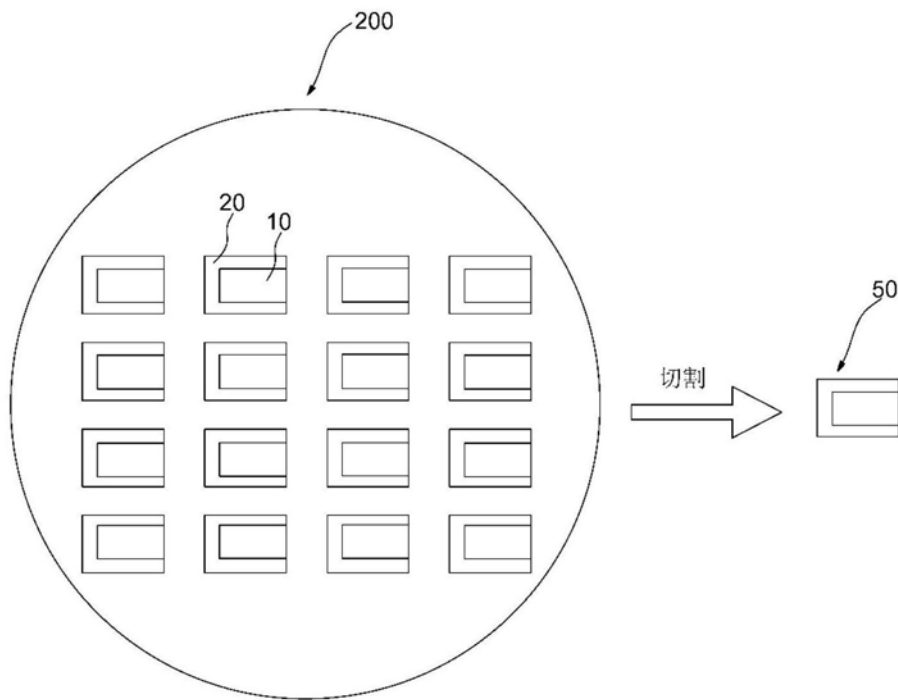


图9